

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

IDS

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10204155 A**

(43) Date of publication of application: **04 . 08 . 98**

(51) Int. Cl.

**C08G 59/62**  
**C08G 59/40**  
**C08K 3/04**  
**C08K 3/36**  
**C08L 63/00**  
**H01L 23/29**  
**H01L 23/31**

(21) Application number: **09007988**

(22) Date of filing: **20 . 01 . 97**

(71) Applicant: **SUMITOMO BAKELITE CO LTD**

(72) Inventor: **ASADA YASUTSUGU**

(54) EPOXY RESIN COMPOSITION

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a semiconductor sealing epoxy resin composition excellent in markability with YAG laser.

SOLUTION: This composition essentially consists of a crystalline epoxy compound, a phenolic resin curing agent, at least 50wt.% broken fused silica, fused silica

having a particle diameter distribution in which the content of particles with particles diameters of 5 $\mu$ m or below is 15wt.% or above, a cure accelerator and carbon black having a mean particle diameter of 15-100nm. The fused silica should be used in an amount of 74-86wt.% based on the entire epoxy resin composition, and the carbon black should be used in an amount of 0.2-0.6wt.%.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

*Carbon black  
see spec p.61 line 15+*

④

## 類似技術

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-204155

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月4日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

C 0 8 G 59/62

C 0 8 G 59/62

59/40

59/40

C 0 8 K 3/04

C 0 8 K 3/04

3/36

3/36

C 0 8 L 63/00

C 0 8 L 63/00

C

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-7988

(22) 出願日

平成9年(1997) 1月20日

(71) 出願人 000002141

住友ベークライト株式会社

東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72) 発明者 浅田 康嗣

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友  
ベークライト株式会社内

(54) 【発明の名称】 エポキシ樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】 YAGレーザーマーキング性に優れた半導体封止用エポキシ樹脂組成物を提供すること。

【解決手段】 結晶性エポキシ化合物、フェノール樹脂硬化剤、破碎溶融シリカを50重量%以上含み、且つ粒径5 $\mu$ m以下の粒子が15重量%以上である溶融シリカ、硬化促進剤、及び平均粒径が15~100nmであるカーボンブラックを必須成分とするエポキシ樹脂組成物において、全エポキシ樹脂組成物中に溶融シリカを74~86重量%、カーボンブラックを0.2~0.6重量%含むことを特徴とする半導体封止用エポキシ樹脂組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 結晶性エポキシ化合物、(B) フェノール樹脂硬化剤、(C) 破碎溶融シリカを50重量%以上含み、且つ粒径 $5\mu\text{m}$ 以下の粒子が15重量%以上である溶融シリカ、(D) 硬化促進剤、及び(E) 平均粒径が $15\sim 100\text{nm}$ であるカーボンブラックを必須成分とするエポキシ樹脂組成物において、全エポキシ樹脂組成物中に溶融シリカ(C)を74~86重量%、カーボンブラック(E)を0.2~0.6重量%含むことを特徴とする半導体封止用エポキシ樹脂組成物。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、YAGレーザーマーキング性に優れた半導体封止用エポキシ樹脂組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】主にエポキシ樹脂組成物で封止された半導体デバイスは、従来、熱硬化型もしくはUV硬化型の特殊なインクで半導体デバイスの製造履歴等をマーキングしていたが、マーキングやその硬化に時間がかかり、更にインクの取り扱いも容易でないため、最近ではレーザーマーキングを採用する電子部品メーカーが増加している。YAG、又は炭酸ガスのレーザー光の短時間照射によるエポキシ樹脂組成物の成形品表面へのマーキングは、インクによるマーキングよりも作業性に優れ、しかも短時間で終了するために、電子部品メーカーにとっては利点の多い方法である。

【0003】しかし、従来のエポキシ樹脂組成物(以下、樹脂組成物という)を用いて封止した半導体デバイスの封止成形品の表面にレーザーマーキングした場合、マーキングした部分とマーキングしていない部分とのコントラストが不鮮明であり、しかも印字が黄色であるために、印字の読みとりが困難である。炭酸ガスレーザーマーキングに関しては、既に効果的な着色剤が開発され、鮮明な印字が得られる樹脂組成物が上市されている。一方、YAGレーザーマーキングに関しては、例えば特開平2-127449号公報によると、「カーボン含有量が99.5重量%以上、水素含有量が0.3重量%以下であるカーボンブラック」が同目的に効果的であると記載されており、又その他の種々の研究がなされているが、カーボンブラックが揮散した後のマーキングコントラストが未だ不充分で、鮮明な印字は得られておらず、優れたレーザーマーキング性を有する樹脂組成物が要求されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、優れたレーザーマーキング性を有する半導体封止用エポキシ樹脂組成物を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、(A) 結晶性

エポキシ化合物、(B) フェノール樹脂硬化剤、(C) 破碎溶融シリカを50重量%以上含み、且つ粒径 $5\mu\text{m}$ 以下の粒子が15重量%以上である溶融シリカ、(D) 硬化促進剤、及び(E) 平均粒径が $15\sim 100\text{nm}$ であるカーボンブラックを必須成分とする樹脂組成物において、全樹脂組成物中に溶融シリカ(C)を74~86重量%、カーボンブラック(E)を0.2~0.6重量%含むことを特徴とする半導体封止用エポキシ樹脂組成物であり、これを用いた成形品は優れたレーザーマーキング性を示し、鮮明なマーキングを得ることができる。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、各成分について説明する。本発明に用いる結晶性エポキシ化合物は、分子中に2個以上のエポキシ基を有し、結晶性で常温で固形であれば特に構造を限定するものではない。結晶性エポキシ化合物としては、例えば、ビスフェニル型エポキシ化合物、ビスフェノール型エポキシ化合物、スチルベン型エポキシ化合物等が挙げられる。半導体封止用樹脂組成物としての耐湿信頼性を考慮すると、イオン性不純物であるNaイオンやClイオンが極力少ない方が好ましく、硬化性の点からエポキシ当量は $150\sim 300\text{g/eq}$ が好ましい。

【0007】本発明に用いるフェノール樹脂硬化剤は、分子中にフェノール性水酸基を有するものならば、特に限定するものではないが、例えば、フェノールノボラック樹脂、キシリレン変性フェノール樹脂、トリフェノールメタン型樹脂及びこれらの変性樹脂等が挙げられ、硬化性の点から水酸基当量は $80\sim 250\text{g/eq}$ が好ましい。

【0008】本発明に用いる溶融シリカは、破碎溶融シリカを50重量%以上含み、残余の溶融シリカは球状又は角取りシリカ等でも構わない。更に全溶融シリカ中に、粒径 $5\mu\text{m}$ 以下の粒子を15重量%以上含むものである。粒径 $5\mu\text{m}$ 以下の粒子の割合はレーザー回折式粒度分布測定機(シーラス社・製、モデル715)で測定することができ、シリカの形状は拡大倍率100倍程度の顕微鏡で観察することができる。この溶融シリカを用いた樹脂組成物の成形品の表面に、レーザーマーキングをする際、溶融シリカ中に50重量%以上存在する破碎シリカのアンカー効果により、従来品ではシリカ等の充填材が脱落して生じた深い陥没が減少し、印字表面にできる陰の部分が減少する。更に、破碎シリカと微粒子による光の乱反射が効果的に得られ、印字のコントラストが向上するため、鮮明なレーザーマーキングを得ることができる。溶融シリカ中の破碎溶融シリカが50重量%未満だと、捺印時のシリカ等の充填材の脱落が多く、印字面に生じる陰の部分が增加するとともに、破碎溶融シリカの角による光の乱反射が得られないので、充分なレーザーマーキング性が得られないため好ましくない。

【0009】又、粒径 $5\mu\text{m}$ 以下の粒子が全溶融シリカ

中の15重量%以上存在することにより、印字のエッジ部のギザギザが滑らかになり、字体がきれいで認識しやすくなる効果を付与すると共に、エッジ部分のギザギザに起因する印字のカケやボヤケを抑えられ、優れたマーキング性を実現することが可能となっている。粒径5 $\mu$ m以下の粒子が15重量%未満だと、効果的な光の乱反射が得られず、エッジ部のギザギザ、カケ、ボヤケ等を抑えることができなくなるため、十分なマーキング性を得ることができない。この溶融シリカの添加量は、全樹脂組成物中74~86重量%が好ましく、74重量%未満だと、樹脂による印字の着色の影響が大きく、十分なレーザーマーキング性を得るためには、樹脂の熱変色防止等の別の手段が必要となってくる。一方、86重量%を越えると、樹脂の流動性に支障をきたし、樹脂組成物として十分な流動性を得られなくなる。本発明に用いる溶融シリカの製法等については、特に限定するものではないが、成形時の金型の細部への充填性の点から、最大粒径は150 $\mu$ m以下のものが好ましい。

【0010】本発明に用いる硬化促進剤は、エポキシ基とフェノール性水酸基の反応を促進するものであればよく、一般に封止樹脂組成物に使用されているものを利用することができる。例えば1,8-ジアザビシクロ

(5,4,0)ウンデセン-7、トリフェニルホスフィン、ベンジルジメチルアミン、2-メチルイミダゾール等があり、これらは単独でも混合して用いてもよい。

【0011】本発明で用いる平均粒径15~100nmのカーボンブラックは、全樹脂組成物中に0.2~0.

結晶性エポキシ化合物(油化シェルエポキシ(株)・製、YX4000H、融点105℃、エポキシ当量195) 10.4重量部  
フェノールノボラック樹脂(軟化点65℃、水酸基当量104)

溶融シリカ(5 $\mu$ m以下の粒子:23重量%、破碎形状粒子:70重量%、最大粒径96 $\mu$ m) 82.0重量部

1,8-ジアザビシクロ(5,4,0)ウンデセン-7(以下、DBUという)

カーボンブラック(平均粒径22nm)  
三酸化アンチモン  
カルナバワックス  
シリコンオイル

をミキサーで常温混合し、80~100℃の加熱ロールで溶融混練し、冷却後粉碎し、樹脂組成物を得、以下に示す方法で評価した。結果を表1に示す。

#### 【0014】評価方法

スパイラルフロー: EMMI-I-66に準じた金型を用い、前記樹脂組成物を低圧トランスファー成形機を用いて175℃、射出圧力70kgf/cm<sup>2</sup>、保圧時間120秒の条件で成形し、スパイラルフローを測定した。スパイラルフローの判定基準として、70cm未満を不合格、70cm以上を合格とした。レーザーマーキ

6重量%含まれるものである。カーボンブラックの平均粒径は、顕微鏡観察により測定することができる。平均粒径が15nm未満になると、YAGレーザー光を受けた時の揮散力が弱くなり、十分なマーキングが得られない。一方、平均粒径が100nmを越えると、着色剤としての着色性の低下につながり、印字との白黒コントラストが悪化し、十分なマーキングが得られない。カーボンブラックの添加量が、0.2重量%未満だと成形品の着色性が不足し、成形品自体の色が淡灰色になってしまうため、印字との十分な白黒コントラストが得られない。一方、0.6重量%を越えると、カーボンブラックを焼き飛ばした後に印字表面に残るスが増加し、印字が灰色になってしまうため、印字と周囲とのコントラスト低下につながる。又、カーボンブラックの凝集形態等は、特に限定するものではなく、不純物等のレベルが封止樹脂組成物に適用できるものであればよい。

【0012】本発明の樹脂組成物は、(A)~(E)成分の他、必要に応じてカップリング剤、難燃剤、離型剤、低応力添加剤等の添加剤を適宜配合してもよい。

又、本発明の樹脂組成物は、(A)~(E)成分及びその他の添加剤等をミキサー等で均一に混合した後、加熱ロール又はニーダー、押出機等で溶融混練し、冷却後粉碎して製造することができる。

#### 【0013】

【実施例】以下、本発明を実施例で具体的に説明する。  
実施例1

5.6重量部

82.0重量部

0.2重量部

0.2重量部

1.0重量部

0.4重量部

0.2重量部

ング性: タブレット化した樹脂組成物を用い、80pQ FP(2.7mm厚)を低圧トランスファー成形機を用いて、175℃、射出圧力70kgf/cm<sup>2</sup>、保圧時間120秒の条件で成形し、得られた成形品を更に175℃で8時間ポストキュアし、印字用サンプルとした。得られたサンプルを日本電気(株)・製のマスクタイプのYAGレーザー捺印機を用いて印加電圧2.4kV、パルス幅120 $\mu$ sの条件で捺印し、印字の視認性(レーザーマーキング性)を○、△、×で評価した。

【0015】実施例2~8、比較例1~8

実施例1と同様にして、樹脂組成物を製造し、実施例1  
と同様にして評価した。結果を表1、表2に示す。

表 1

		実 施 例							
		1	2	3	4	5	6	7	8
結晶性エポキシ化合物		10.4	8.4	13.0	10.4	10.4	10.2	10.4	10.4
フェノールノボラック樹脂		5.6	4.6	7.0	5.6	5.6	5.4	5.6	5.6
溶解シリカ	粒径 5 $\mu$ m以下(重量%)	82.0	85.0	78.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	破砕形状 (重量%)	(23)	(23)	(23)	(17)	(35)	(23)	(23)	(23)
DBU		(70)	(70)	(70)	(70)	(70)	(70)	(55)	(90)
カーボンブラック	平均粒径 22nm	0.2							
	平均粒径 85nm	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.6		0.2
三酸化アンチモン		1.0							
カルナバワックス		0.4							
シリコンオイル		0.2							
スパイラルフロー	(cm)	110	80	125	100	125	110	120	85
	判定	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
レーザーマーキング性		○	○	○	○	○	○	○	○
総合判定		合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格

【0016】

【表2】

表 2

		比 較 例							
		1	2	3	4	5	6	7	8
結晶性エポキシ化合物		16.3	7.2	10.4	10.5	10.0	10.3	10.3	10.3
フェノールノボラック樹脂		8.7	3.8	5.6	5.6	5.4	5.5	5.5	5.5
溶解シリカ	粒径 5 $\mu$ m以下(重量%)	73.0	88.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	破砕形状 (重量%)	(23)	(23)	(8)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)
DBU		(70)	(70)	(70)	(70)	(70)	(70)	(70)	(40)
カーボンブラック	平均粒径 10nm	0.2							
	平均粒径 22nm	0.2	0.2	0.2	0.1	0.8	0.4		0.4
	平均粒径 120nm							0.4	
三酸化アンチモン		1.0							
カルナバワックス		0.4							
シリコンオイル		0.2							
スパイラルフロー	(cm)	145	55	110	115	110	110	110	130
	判定	合格	不合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
レーザーマーキング性		△	○	△	×	×	×	×	×
総合判定		否	否	否	否	否	否	否	否

【0017】

【発明の効果】本発明に従うと、従来技術では得られなかった、印字が白く、且つコントラストの良好なYAGレーザーマーキング性に優れた樹脂組成物を得ることが

できる。従って、電気、電子部品の封止用に用いた場合、YAGレーザーによる良好な印字が高速且つ低電圧で得られるので、工程短縮、経費削減に大きな効果がある。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

H01L 23/29

FI

H01L 23/30

R

23/31